

Japanese Kokai Patent Application No. Sho 60[1985]-169815A

Job No.: 1394-102417

Ref.: JP60169815A

Translated from Japanese by the Ralph McElroy Translation Company
910 West Avenue, Austin, Texas 78701 USA

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL (A)
KOKAI PATENT APPLICATION NO. SHO 60[1985]-169815

Int. Cl.⁴: G 02 B 6/36
Sequence Nos. for office Use: 6641-2H
Filing No.: Sho 59[1984]-25588
Filing Date: February 13, 1984
Publication Date: September 3, 1985
No. of Inventions: 1 (Total of 3 pages)
Examination Request: Not filed

OPTICAL FIBER CABLE CONNECTING END PART

Inventors:
Eiji Iri
Itami Works, Dainichi Nippon
Cables, Ltd.
4-3 Ikejiri, Itami-shi

Junichi Ueda
Itami Works, Dainichi Nippon
Cables, Ltd.
4-3 Ikejiri, Itami-shi

Applicant:
Dainichi Nippon Cables, Ltd.
8 Nishinomachi, Higashimukojima,
Amagasaki-shi

[There are no amendments to this patent.]

Claim

A type of optical fiber cable connecting end part characterized by the following facts: for a cable that has a collected optical fiber body in which plural coated optical fibers free of individual jackets are collected and a jacket is formed to collectively wrap all of said coated optical fibers, a heat-shrinkable tube is put on each of the coated optical fibers exposed after

removal of said jacket at the end part of the cable to be connected, and a heat-shrinkable tube is applied to cover the portion spanning the region between the group of said coated optical fibers with said heat-shrinkable tubes covering them and said jacket.

Detailed explanation of the invention

Technical field

The present invention pertains to a type of connecting end part of cable having plural coated optical fibers.

Prior art

One example of an optical fiber cable is a type of optical/electrical composite cable, which has plural insulated metallic cores and one or several coated optical fibers, with a housing applied over their outer periphery. Each said coated optical fiber has a primary coating, a buffer layer and a jacket formed sequentially on the outer periphery of an optical fiber. Said coated optical fibers are arranged in the twisting spacer of the metallic cores such that little lateral pressure or other external force is applied.

However, the twisting spacer is small, and it is difficult to arrange the coated optical fibers there. As a way to address this problem, the coated optical fibers are arranged free of individual jackets (in this invention, this state wherein only a thin plastic film and a buffer layer are applied to each optical fiber is called "coated optical fibers") and collected together by twisting or the like in an appropriate number. On the collected group of coated optical fibers, a jacket made of polyamide or polyethylene hexafluoride or the like is applied overall to form a collected optical fiber body. It is twisted together with the metallic cores to form a cable core, which has a housing applied over it to form the final cable.

When connection between optical fibers or branch connection to other equipment is to be performed, an extra length of optical fiber, applied onsite, is used to avoid abnormal factors such as a tension, and, for example, a splice piece is used to facilitate connection. That is, the jacket end portions of two optical fibers are accommodated in the center of a groove longitudinally formed in a rod-shaped body serving as said piece, and they are integrated with an adhesive and with a lid member applied to cover the groove.

However, with the structure prepared by twisting and collecting plural coated optical fibers without individual jackets and then wrapping the collection with a jacket, the connecting portion is not sufficiently protected because the coated optical fibers to be connected are not each wrapped with a jacket. Consequently, when considerable tension is applied to this portion, not only will the optical fibers be broken at the connecting site, they will also be susceptible to scratches during the connecting operation, and the mechanical strength of this portion will decrease.

Purpose of the invention

The purpose of the present invention is to solve the aforementioned problems of the prior art by providing a type of optical fiber cable connecting end part characterized by the fact that for a cable that has a collected optical fiber body in which plural coated optical fibers free of individual jackets are collected and having a jacket formed to collectively wrap all of said coated optical fibers, a heat-shrinkable tube is put on each of the coated optical fibers exposed after removal of said jacket at the end part of the cable to be connected, and a heat-shrinkable tube is applied to cover the portion spanning the region between the group of said coated optical fibers with said heat-shrinkable tubes covering them and said jacket.

Application examples

In the following, the present invention will be explained in more detail with reference to an application example illustrated by figures. Figure 1 is a side view illustrating the application example of the present invention. Figure 2 is cross section taken across A-A' of Figure 1, Figure 3 is a cross section taken across B-B' of Figure 1, and Figure 4 is a cross section taken across C-C' of Figure 1.

In Figure 1, (1a), (1b) represent cables. Each of cables (1a), (1b) has multiple twisted metallic cores (2a), (2b) each prepared by coating a metal conductor with an insulator (only one is shown in the figure to simplify the figure). Collected bodies (3a), (3b), each prepared by applying a jacket on a collection of coated optical fibers, are arranged in the spaces of the twisted metallic cores. For cables (1a), (1b), outer jackets (11a), (11b) are stripped off at their end portions, respectively, and metallic cores (2a), and (2b) are connected with each other at connecting part (20).

As shown in Figure 2, collected optical fiber bodies (3a), (3b) (only (3a) is shown in Figures 2-4, and (3b) has the same structure) are prepared as follows: four coated optical fibers (33a), each of which is prepared by forming a thin plastic layer on optical fiber (31a) and then forming buffer layer (32a), are twisted and collected. Then, silicone resin or the like is applied to fill the twist spaces and to cover the outer periphery of coated optical fibers (33a), forming buffer layer (34a). Then a fluorine-containing resin or the like is coated on the outer periphery to form jacket (35a).

(30) represents the end forming portion of collected optical fiber body (3a), and optical fibers (31a) are branched and connected via connector (40) to the optical fibers (not shown in the figure) of another collected optical fiber body (3b) or the optical fibers of other equipment (not shown in the figure) as the individual optical fibers (31a) are led out.

As indicated by the broken lines in Figure 1, an appropriate length of jacket (35a) at the end of collected optical fiber body (3a) of coated optical fibers (33a) is removed. Each heat-shrinkable tube (50) is applied over each of the exposed portions and then heated with an appropriate heating means to make said heat-shrinkable tubes wrap said exposed portions.

Then, the region spanning from the end portion of jacket (35a) to the group of coated optical fibers (33a), each wrapped in a heat-shrinkable tube (50), is placed inside heat-shrinkable tube (60). The heat-shrinkable tube is then made to shrink by heating it with an appropriate heating means. If needed, a hot-melt type adhesive is coated on the inner surfaces of said heat-shrinkable sleeves (50), (60), or a silicone resin fills them, so that jacket (35a), heat-shrinkable tubes (50), heat-shrinkable tube (60) and coated optical fibers (33a) are bonded together to form a monolithic body with high strength.

Said heat-shrinkable tubes (50), (60) used in the present invention are of the conventional type made of polyvinyl resin, cross-linked polyethylene, fluorine-containing resin, silicone rubber, etc., as long as they can protect optical fibers (31a) from lateral pressure, tension, and other external forces.

Also, collected optical fiber body (3b) on the other side is prepared at the same time as said collected optical fiber body (3a).

Effects

As explained above, for the optical fiber cable connecting end part of the present invention, for a cable that has a collected optical fiber body in which plural coated optical fibers free of individual jackets are collected and a jacket is formed to wrap all of said coated optical fibers, a heat-shrinkable tube is placed on each of the coated optical fibers exposed after removal of said jacket at the end of the cable to be connected, and a heat-shrinkable tube is applied to cover the portion spanning the region between the group of said coated optical fibers with said heat-shrinkable tubes covering them and said jacket. Consequently, the optical fibers are protected from external forces by the respective heat-shrinkable tubes, and at the same time the coated optical fibers are connected to the optical fibers of the other cable, or are branched and connected to the optical fibers of other equipment.

Brief description of the figures

Figure 1 is a side view of an application example of the present invention. Figure 2 is a cross section taken across A-A' of Figure 1. Figure 3 is a cross section taken across B-B' of Figure 1. Figure 4 is a cross section taken across C-C' of Figure 1.

1a, 1b Cable

2a, 2b Metallic core

3a, 3b Collected optical fiber body

30 Optical fiber end forming part

33a Coated optical fiber

50, 60 Heat-shrinkable tube

70 Adhesive

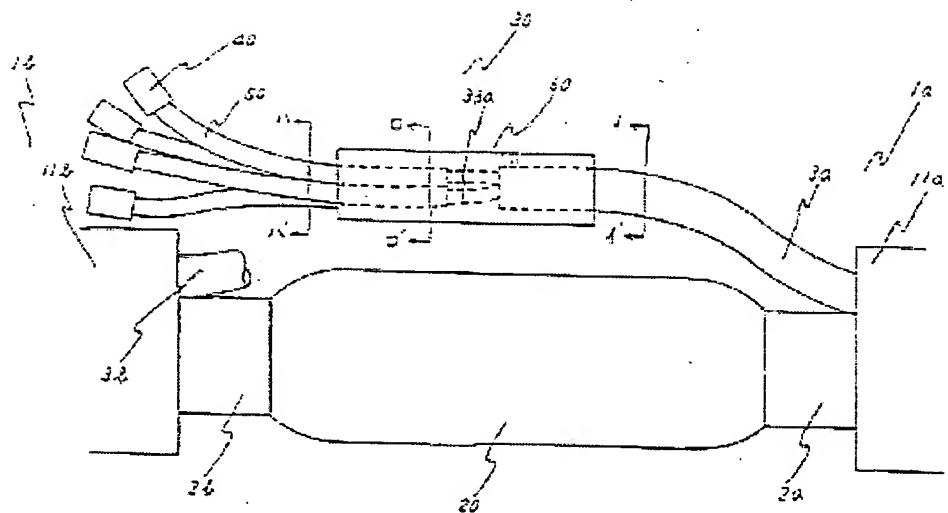


Figure 1

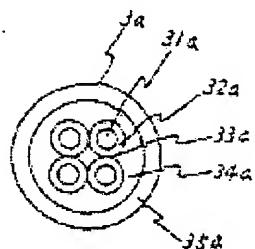


Figure 2

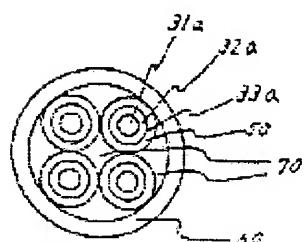


Figure 3

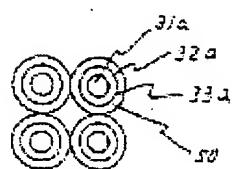


Figure 4



(19)

(11) Publication number:

61

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 59025588

(51) Intl. Cl.: G02B 6/36

(22) Application date: 13.02.84

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: 03.09.85(84) Designated contracting
states:

(71) Applicant: DAINICHI NIPPON CA

(72) Inventor: IRI EIJI
UEDA JUNICHI

(74) Representative:

(54) CONNECTION END PART OF CABLE WITH OPTICAL FIBER

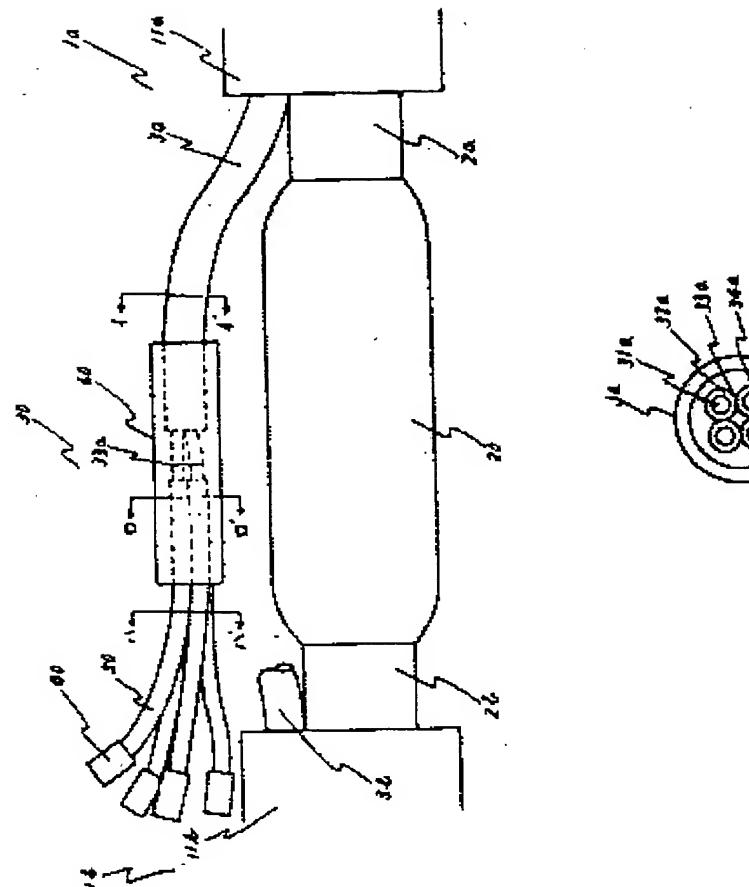
(57) Abstract:

PURPOSE: To protect an optical fiber from external force, and branching it strongly and to perform branching, connection, etc., to the optical fiber of another equipment by covering an end part of a heat-shrinkable tube which covers the buffer layer of the optical fiber and the jacket of a bundle with a heat-shrinkable tube.

CONSTITUTION: An optical fiber bundle 3a and a metallic core 2a are branched into from a clad 11a. Bundles 3a and 3b have plural optical jackets 31a. An optical fiber element wire 33a has the jacket 35a removed at an end part of the bundle 3a to proper length, and the exposed part is run into a heat-shrinkable tube 50 and heated by a proper heating means and sheathed. Then, a heat-shrinkable tube 60 is arranged straddling and

covering the end part of the jacket 35a and the optical fiber element wire 33a covered with the heat-shrinkable jacket tube 50, and heated by a heating means to decrease in diameter.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio



⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-169815

⑤Int.Cl.
G 02 B 6/36識別記号
厅内整理番号
6641-2H

④公開 昭和60年(1985)9月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑤発明の名称 光ファイバを有するケーブルの接続端部

⑥特願 昭59-25588
⑦出願 昭59(1984)2月13日⑧発明者 井利英二 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社伊丹工場
内⑨発明者 上田順一 伊丹市池尻4丁目3番地 大日本電線株式会社伊丹工場
内

⑩出願人 大日本電線株式会社 尼崎市東向島西之町8番地

明細書

1. 発明の名称

光ファイバを有するケーブルの接続端部

2. 特許請求の範囲

それぞれジャケットを有さない光ファイバ素線を複数本集合した上に一括してジャケットを設けた光ファイバ集合体を有するケーブルの接続すべき端部の前記ジャケットを取り除いて露出した光ファイバ素線上に、それぞれ熱収縮チューブを被せ、かつ該熱収縮チューブを被せた光ファイバ素線の群と前記ジャケットとに跨つて熱収縮チューブを被せてなることを特徴とする光ファイバを有するケーブルの接続端部。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は複数心の光ファイバを有するケーブルの接続用端部に関する。

〔従来技術〕

光ファイバを有するケーブルの一例として、絶縁された適宜数のメタリック心線と共に、光

ファイバ心線を1心宛あるいは適宜数心を組めた状態で配置され、そして、これらの外周に外被が設けられた、例えば光／電力複合ケーブルがある。一方光ファイバ心線には、光ファイバの外周に通常順次、一次被覆、緩衝層及びジャケットが設けられており、このように構成された光ファイバ心線がメタリック心線の摺合せ間隙部に、側圧等の外力が加わり難いように配置される。

しかしながら、摺合せ間隙部が狭小となって、そこに光ファイバ心線を配置することが難しいときの一つの方策として、それぞれジャケットが設けられていない状態のもの（本考案ではこの状態のもの、即ち光ファイバ上にプラスチック薄膜と緩衝層とを存するものをファイバ素線という。）を適宜数心摺合せ等によって集合すると共に、このように集合した光ファイバ素線群上にポリアミドや六フッ化エチレン等のジャケットを一括して施して光ファイバ集合体を構成して、メタリック心線と共に摺合せてケーブ

ルコアを構成しこれに外被を施してケーブルとされることがある。

ところで、光ファイバ同志を接続する或は他の機器へ分岐接続する場合、光ファイバ接続箇所に異常な現象例えば張力が加わらないようするため、光ファイバに余長をとつた上で例えば、接続補助用のスプライスビース、即ち棒状体の長手方向に形成された凹溝内に光ファイバ接続箇所を中心にして双方のジャケット端部を收めこれらと凹溝に被せられた蓋体とが接着剤によつて一体となるように固着されるものが用いられる。

然るに、ジャケットが被包されていない光ファイバ素線を複数心然合せ集合して、この上にジャケットを被包したものは、接続すべき光ファイバ素線にジャケットが被包されていないために、接続部分の保護が充分に得られない。従つて、この部分に大きな張力が加わった場合、光ファイバがその接続箇所で断線するばかりか、接続作業中に傷がつき易く、この部分での力学

的強度が弱くなる等の虞れがある。

〔発明の目的〕

本発明の光ファイバケーブルの接続端部は上述のような問題を解消しうるものであつて、それぞれジャケットを有さない光ファイバ素線を複数本集合した上に一括してジャケットを設けた光ファイバ集合体を有するケーブルの接続すべき端部の前記ジャケットを取除いて露出した光ファイバ素線上に、それぞれ熱収縮チューブを被せ、かつ該熱収縮チューブを被せた光ファイバ素線の群と前記ジャケットとに跨つて熱収縮チューブを被せてなるものである。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の一実施例を詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例の側面図、第2図は第1図のイーイ'線矢視図、第3図は第1図のローロ'線矢視図、第4図は第1図のハーハ'線矢視図である。

第1図において、1a、1bはそれぞれケーブルであつて、各ケーブル1a、1bは金属導

体上に絶縁体が被覆された複数心のメタリック心線2a、2bが然合せされており（図では簡略のため一心のみ示している。）、その然合せ間隙部分に光ファイバ素線群にジャケットを施してなる集合体3a、3bが配置されている。ケーブル1a、1bはそれぞれその端部の外被11a、11bが取除かれ、メタリック心線2aと2bとは接続部20において接続されている。

光ファイバ集合体3a、3b（第2図～第4図では3aのみ示すが、3bも同様である）は、第2図に示すように、光ファイバ31a上にプラスチックによる薄層を設けてその上にシリコン樹脂等を被覆して緩衝層32aを設けた光ファイバ素線33aを4心然合せ集合しこれらの上に然合せ間隙を埋めると共に光ファイバ素線33aの外周を被うようにシリコン樹脂等を被覆して緩衝層34aを設け、さらにその外周に入素系樹脂等を被覆したジャケット35aが設けられている。

30は光ファイバ集合体3aの成端部であつて、コネクタ40を介して各光ファイバ31aが他方の光ファイバ集合体3bの図示しない光ファイバや図示しない他の機器の光ファイバに分岐接続すべく各光ファイバ31aが取出される。

光ファイバ素線33aは光ファイバ集合体3aの端部のジャケット35aが第1図において点線で示すように適宜長、取除かれ、その露出部分にそれぞれ加熱収縮チューブ50が挿通されたのち、適宜の加熱手段により加熱され、被包されている。

そして、ジャケット35aの端部と加熱収縮チューブ50でそれぞれ被包された光ファイバ素線33aの群とに跨つて、これらを被包するように、加熱収縮チューブ60が配置され、適宜の加熱手段により加熱され、縮径されている前記加熱収縮スリーブ50、60は、必要に応じ、その内面部分にホットメルト系接着剤が塗布されており、シリコン樹脂が充填されてお

り、ジャケット 35a、各加熱収縮チューブ 50、加熱収縮チューブ 60 及び各光ファイバ素線 33a が一体的に強固に接着されている。

本発明において用いる各加熱収縮チューブ 50 及び 60 は、ビニル、架橋ポリエチレン、弾性系樹脂、シリコンゴム等の公知のものであり、光ファイバ 31a を側圧や張力等の外力から保護するものであれば用いることができる。

また、他方の光ファイバ集合体 3b も前述の光ファイバ集合体 3a と同時に加工される。

[効果]

上述のように、本発明の光ファイバケーブルの接続端部は、該ケーブル内の個々にジャケットが設けられていない光ファイバを、他の光ファイバと接続したり、また、他の機器の光ファイバに分岐接続する場合に好適なものであつて、光ファイバ上に設けられた緩衝層上に加熱収縮チューブを被せ、この加熱収縮チューブの端部と、光ファイバ集合体のジャケットとに跨つて加熱収縮チューブを被せる構成のものである。

而して、それぞれの光ファイバは、加熱収縮チューブによって、外力から保護されると共に、堅固に分岐され、他の光ファイバとの接続あるいは他の機器の光ファイバへの分岐、結線ができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の側面図、第2図は第1図のイーイ線矢視図、第3図は第1図のローロ線矢視図、第4図は第1図のハーバ線矢視図である。

図において、1a、1b はケーブル、2a、2b はメタリック心線、3a 3b は光ファイバ集合体、30 は光ファイバ成端部、33a は光ファイバ素線、50 及び 60 はそれぞれ加熱収縮チューブ、70 は接着剤である。

特許登録出願人
大日本電線株式会社
代表者 代表取締役 青山幸雄

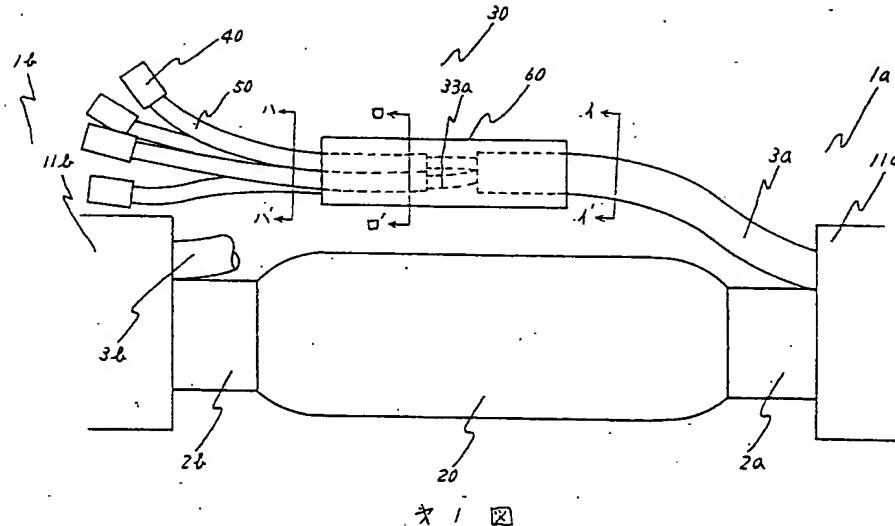


Fig. 1

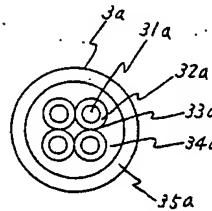


Fig. 2

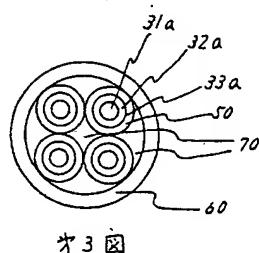


Fig. 3

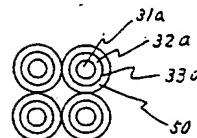


Fig. 4